

УДК 628.334.15

Ф.А.КОТЮК

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД**

Приводятся данные о разработке и применении механического оборудования для обезвоживания осадков городских сточных вод. Дана характеристика оборудования, выпускаемого зарубежными и отечественными фирмами и заводами-изготовителями, указаны их преимущества и недостатки.

Анализ литературных источников и имеющегося опыта эксплуатации сооружений для очистки хозяйственно-бытовых (городских) сточных вод и обработки осадков показал, что в настоящее время в Украине остаются нерешенными задачи обработки и утилизации осадков. Это приводит к накоплению осадков и к загрязнению окружающей среды (грунтовые воды, почва, воздух). Для интенсификации обезвоживания осадков целесообразно применять коагулянты и катионные флокулянты, а также механическое оборудование (центрифуги фильтр-прессы).

В мировой практике совершенно четко прослеживается тенденция к непрерывному увеличению удельного веса механического обезвоживания осадков сточных вод [1-6].

Освоенными в мировой практике методами механического обезвоживания осадков являются:

- вакуум-фильтрование на барабанных и ленточных вакуум-фильтрах;
- центрифугирование с использованием осадительных шнековых центрифуг и обезвоживающих центрифуг нового поколения – центрипрессов;
- фильтр-прессование на камерных, ленточных и шнековых фильтр-прессах.

Дадим краткую характеристику современным методам механического обезвоживания.

Метод вакуум-фильтрования для обезвоживания большинства категорий осадков и, прежде всего, осадков сооружений биологической очистки, морально устарел. Недостатками вакуум-фильтров являются: необходимость использования больших объемов ручного труда при эксплуатации, потребность в большом объеме вспомогательного оборудования и значительных производственных площадях, высокая энергоемкость, повышенные расходы минеральных реагентов.

Метод центробежного обезвоживания осадков сточных вод на

осадительных горизонтальных шнековых центрифугах (деканторах) применяется с конца 60-х годов прошлого века. Такое оборудование обеспечивало влажность обезвоженного осадка до 78-82% и, при применении флокулянтов, высокую степень задержания твердой фазы осадка – до 98-99%.

В последние десятилетия рядом зарубежных фирм разработаны и освоены центрифуги нового поколения - центрифуги глубокого обезвоживания или центрипрессы, которые являются одним из наиболее эффективных видов оборудования для механического обезвоживания осадков. По сравнению с обычными шнековыми центрифугами, центрипрессы обеспечивают более глубокое обезвоживание осадков – до влажности 68-70% при эффективности задержания сухого вещества 98-99%. Такой тип оборудования нашел широкое применение в европейских странах и в настоящее время начинает внедряться в России. Так, например, на Центральной станции аэрации г.Санкт-Петербурга несколько лет находятся в эксплуатации центрипрессы фирмы “Гумбольдт” диаметром 945 мм, производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч по исходному осадку. Расход флокулянта составляет 5-7 кг/т сухого вещества осадка, влажность обезвоженного осадка (при начальной 97,2%) составляет 69-72% при эффективности задержания сухого вещества 98%. В России имеется опыт применения импортных центрифуг, в том числе центрипрессов, для обезвоживания осадков сточных вод на очистных сооружениях канализации (ОСК) г.г.Сочи, Вятки, Тихвина, Сургута, Новосибирска, Омска и др.

Наиболее представительными фирмами, поставляющими центробежное оборудование на мировой рынок, являются: немецкие фирмы “Хиллер”, “Вестфалия Сепаратор”, “Флоттвег”, “КХД”, шведская фирма “Альфа Лаваль”, французская фирма “Гинард”, японские “Чори”, “Курита”. Прежде всего, следует отметить, что центробежное оборудование указанных фирм соответствует мировому уровню и пользуется спросом на мировом рынке.

Камерные фильтр-прессы давно и широко используются в странах Западной Европы и США для обезвоживания осадков городских и промышленных сточных вод на крупных очистных сооружениях. Основными их преимуществами являются: возможность глубокого механического обезвоживания – до влажности осадка 60-65 %, сравнительно низкие удельные затраты энергии, большая производительность единицы производственного оборудования. Однако они требуют большой производственной площади, мощных фундаментов и сложной системы удаления обезвоженного осадка. Камерный фильтр-пресс – это аппарат периодического действия, в котором сначала ведется

процесс нафилтрования осадка в камеры фильтр-пресса и регенерация фильтрующего полотна, затем отжим диафрагмой под давлением до 16 бар, разгрузка фильтр-пресса. К недостаткам камерных фильтр-прессов следует также отнести необходимость обработки осадка перед фильтр-прессованием большими дозами извести. Однако в последнее время появилось достаточно много информации об успешной замене минеральных реагентов при обезвоживании осадков на камерных фильтр-прессах на флокулянты. Современные камерные фильтр-прессы фирм “Нетч” и “Дифенбах” установлены на очистных сооружениях г. Москвы [1, 2]. Наиболее известные фирмы, изготавливающие камерные фильтр-прессы, – это: “Пассавант”, “Нетч”, “Шенк” (ФРГ), “Дифенбах” (Италия), “Курита” (Япония).

Шнековые фильтр-прессы применяют, в основном, для обезвоживания осадков производственных сточных вод. За рубежом имеется опыт применения шнековых фильтр-прессов для обезвоживания биологических осадков на очистных сооружениях небольшой производительности до 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут по сточной воде. Наиболее известными производителями шнековых фильтр-прессов являются фирмы “Хубер”, “Нетч” (ФРГ), “Андриц” (Австрия).

Ленточные фильтр-прессы применяют на очистных сооружениях малой и средней производительности наравне с центрифугами.

Существенный интерес для развития техники обезвоживания осадков представляют новые усилия в направлении разработки и изготовления камерных мембранных фильтр-прессов нового поколения – ЧМ. Эти фильтр-прессы производятся на научно-производственном предприятии – “Восточная Украина” в г.Харькове. Еще в 80-х годах прошедшего столетия были предприняты попытки создания фильтр-прессов большой единичной производительности для станций аэрации г.Москвы и других крупных городов бывшего СССР. На результатах исследований, проведенных на Курьяновской станции аэрации г.Москвы, Безлюдовских очистных сооружениях г.Харькова, очистных сооружениях г.Щелкино (Крым) и на ряде других объектов, базируется создание типоразмерного ряда фильтр-прессов ЧМ.

Испытания опытно-промышленного образца фильтр-пресса ЧМ для обезвоживания осадков городских сточных вод Харькова дали следующие результаты: удельная производительность фильтр-пресса составляет 80-90 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·ч, влажность отфильтрованного осадка находится на уровне 70-75%, фильтрат содержит взвешенные вещества на уровне, не превышающем 100 мг/дм<sup>3</sup>, что хорошо согласуется с приведенными выше результатами работы импортных фильтр-прессов на очистных сооружениях г.Москвы. Более того, их обследование пока-

зало, что фильтр-прессы ЧМ по своей конструкции и технологическим параметрам работы могут успешно применяться для этих целей. Существенным фактором при этом является подготовка осадков к фильтрованию, в частности, предварительное сгущение, а в некоторых случаях и применение флокулянтов. Наиболее эффективно использование для этих целей катионных флокулянтов.

Таким образом, анализ литературных источников и имеющегося опыта эксплуатации сооружений для очистки хозяйственно-бытовых (городских) сточных вод и обработки осадков свидетельствует, что в настоящее время в Украине остаются нерешенными задачи обработки и утилизации осадков. Это приводит к накоплению осадков и к загрязнению окружающей среды (грунтовые воды, почва, воздух). Для интенсификации обезвоживания осадков целесообразно применять коагулянты и катионные флокулянты, а также механическое оборудование (центрифуги, фильтр-прессы). Механическое обезвоживание является основным элементом в различных технологиях обработки осадков, оно значительно сокращает объем осадка, повышает надежность и эффективность последующих стадий его обработки.

Анализ современной номенклатуры оборудования для механического обезвоживания показал высокий уровень изготовления, технологическую эффективность и надежность оборудования ряда зарубежных фирм.

Существенный интерес для развития техники обезвоживания осадков представляют новые усилия в направлении разработки и изготовления камерных мембранных фильтр-прессов нового поколения – ЧМ на научно-производственном предприятии “Восточная Украина” в г.Харькове.

1.Храменков С.В. Современное положение и перспективы развития // Водоснабжение и санитарная техника. – 1996. – №1. – С.3 - 5.

2.Иванин В.П., Дайнеко Ф.А. Курьяновская станция аэрации: состояние и перспективы развития // Водоснабжение и санитарная техника. – 1996. – №1. – С.6 - 8.

3.Данилович Д.А., Козлов М.Н. и др. Перспективные технологии в области обработки осадков сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. –1997. – №1. – С.12-14.

4.Гумен С.Г., Васильев Б.В. Опыт Санкт – Петербурга в решении проблем канализации // Водоснабжение и санитарная техника. –1996. – №1. – С.15-16.

5.Ганин А.В. Технологические схемы обработки осадков станций аэрации : состояние и перспективы // Водоснабжение и санитарная техника. – 1996. – №1. – С.22-24.

6.Эпоян С.М., Есин А.М., Двинских Е.В. Рациональные способы подготовки осадков к обезвоживанию на иловых площадках / Охрана и рациональное использование водных ресурсов. – К.: УМВ ВО. – С.83-88.

*Получено 28.01.2004*